

Craneofaringiomas. Riesgos y desafíos del Abordaje Endonasal Endoscópico Extendido a la Base del Cráneo

Omar López Arbolay, Miriela Lobaina Ortiz, Marlon Ortiz Machín

Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". San Lázaro # 701 Centro Habana, La Habana, Cuba.

Rev. Chil. Neurocirugía 40: 12-17, 2014

Resumen

Introducción: Los craneofaringiomas, son tumores frecuentes y aunque son histológicamente benignos, plantean importantes problemas terapéuticos por su naturaleza y morbilidad asociada a la cirugía, siendo una lesión desafiante para los neurocirujanos. **Material y Método:** Se realizó un estudio descriptivo de los resultados alcanzados con el abordaje endonasal endoscópico extendido trans-tubérculo trans-plano en una serie de pacientes con diagnóstico de craneofaringioma en el período de 2009 al 2012 en el Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". **Resultados:** Se intervinieron 37 pacientes, (23 F/14 M). Se logró la resección total macroscópica en 34 pacientes. La complicación más frecuente fue la diabetes insípida presentada en 16 enfermos. Tuvimos 4 fallecidos: 3 de ellos por complicaciones médicas en el postoperatorio tardío. **Conclusiones:** El abordaje endonasal endoscópico extendido trans-tubérculo trans-plano permite acometer el tratamiento quirúrgico favoreciendo una resección amplia para este tipo de lesión. Con tecnología aun en desarrollo este abordaje representa una alternativa esperanzadora para los pacientes con craneofaringiomas.

Palabras clave: Craneofaringiomas, abordaje endoscópico, base de cráneo.

Abstract

Introduction: The craneopharyngiomas, are frequent tumors and although they are histological benign lesion, they outline therapeutic important problems for their nature and morbidity associated to the surgery, being a defiant lesion for neurosurgeons. **Material and Methods:** In this article, we present the results using Extended Endonasal Endoscopic Approach trans-tuberculum trans-planum in patient with craniopharyngioma in "Hermanos Ameijeiras" Hospital between 2009 and 2012. **Results:** 37 patients were operated, (23 F/ 14 M). We achieve gross total resection in 34 patients. The most frequent complication was insipid diabetes presented in 16 patients. We had 4 deaths, 3 of them were for postoperative medical complication. **Conclusions:** The extended endonasal endoscopic approach trans-tuberculum trans-planum allows performing the surgical treatment with a wide resection in this type lesion. With technology even in development this approaches represents an alternative for patients with craniopharyngioma.

Key words: Craneopharyngiomas, endoscopic approach, skull base.

Introducción

No obstante contar con diferentes modalidades de tratamiento, en la actualidad sigue constituyendo un reto la intervención interdisciplinaria exitosa de neurocirujanos, endocrinólogos, inten-

sivistas y neuropsicólogos en el manejo del paciente con un craneofaringioma. Tumor de comportamiento complejo cuya expresión clínica se caracteriza por un síndrome endocrinológico, neurooftalmológico, de hipertensión intracraneal y/o neuropsicológico; que por sus

adherencias e intensa reacción glial en el tejido hipotalámico adyacente presentan un alto riesgo de morbilidad y mortalidad quirúrgica y, la opinión acerca de la imposibilidad de su remoción total sin daño hipotalámico asociado¹⁻⁷. El tratamiento debe ser quirúrgico y su

modalidad estará en dependencia de las características de la lesión (predominantemente quística o sólida), y de su localización⁹. Estas modalidades versan desde, cirugías parciales o limitadas, hasta las que abogan por una resección radical o más amplia. Para lesiones quísticas una opción es el abordaje endoscópico transventricular con fenestración del quiste, aspiración de su contenido y comunicación con el sistema ventricular. Las lesiones con componente predominantemente sólido pueden clasificarse en Tipo I (pre-infundibulares), Tipo II (infundibulares), Tipo III (retroinfundibulares) y Tipo IV (crecen aislados en el tercer ventrículo)⁹.

Las tipo I son las más frecuentes y pueden ser removidas quirúrgicamente por Abordaje Endonasal Endoscópico Extendido Trans-tubérculo Trans-plano; Transelar en el Tipo II; Trans-dorso selar con transposición de la glándula en el tipo III y por vía transventricular (endoport) en los Tipo IV⁹.

La cirugía transcraneal sólo se reserva para lesiones que se extienden a la fosa temporal. Las técnicas modernas de radioterapia con acelerador lineal o gammaknife son útiles para restos de lesión en localizaciones profundas¹⁰.

La valoración clínica y neuroendocrinológica, así como tener en cuenta los aspectos éticos en la toma de decisiones en el preoperatorio; la intervención quirúrgica neuroendoscópica, compleja y de alto riesgo; y los cuidados del tratamiento médico, intensivo y minucioso en el postoperatorio inmediato, hacen que la práctica asistencial en el proceso de atención a estos enfermos sea siempre de alta complejidad, con el único propósito de evitar complicaciones que afecten tanto, la calidad de vida del paciente como la vida misma.

El objetivo de este artículo es exponer los resultados alcanzados con el Abordaje Endonasal Endoscópico Extendido Trans-tubérculo Trans-plano en pacientes con Craneofaringiomas en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras", en el periodo de 2009 al 2012.

Pacientes y Método

Se realizó un estudio descriptivo de los resultados alcanzados con el Abordaje Endonasal Endoscópico Extendido Trans-tubérculo Trans-plano en los pacientes con diagnóstico de Craneofa-

ringioma operados en el Hospital Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" en el periodo de 2009 al 2012.

Criterios de inclusión

Pacientes con clínica y confirmación imagenológica por Imágenes de Resonancia Magnética (IRM) de Craneofaringiomas tipos I, II y III^{9,10}.

Previo a la cirugía todos los pacientes fueron evaluados por un equipo interdisciplinario conformado por: neuropsicólogos, endocrinólogos, neurooftalmólogos y neurocirujanos. Se les realizó además estudio imagenológico completo con Tomografía Axial Computarizada (TAC) e Imágenes de Resonancia Magnética (IRM).

La técnica quirúrgica empleada fue la descrita por Kassam⁹, Cappabianca¹¹ y Cavallo¹². El paciente se posicionó en cabezal de herradura y se proyectó la IRM en un monitor accesorio del módulo video-endoscópico para correlación anatómica-imagenológica durante la cirugía. No se utilizó equipo de neuronavegación. Como principios básicos de la cirugía se realizó el abordaje binarial con técnica a cuatro manos creando un amplio corredor quirúrgico para permitir a dos cirujanos realizar una amplia resección ósea de la base craneal, la cual comprendió básicamente:

- Resección sólo del tubérculo selar y el plano esfenoidal en las lesiones pre-infundibulares.
- Resección extendida a la cara anterior y piso de la silla turca en las lesiones infundibulares para facilitar el acceso transelar.
- Resección extendida a la cara posterior, piso y además al dorso selar con transposición de la glándula en lesiones retro-infundibulares para el acceso transdorso-selar.

El cierre de la base craneal se realizó a cuatro capas usando tejido graso intradural, fascia lata epidural, colgajo de mucosa pediculado y vascularizado de la arteria esfenopalatina, sobrepasando todo el marco óseo y, compresión con balón de Foley por cinco días. No se utilizó drenaje espinal continuo.

Se emplearon básicamente dos endoscopios rígidos, uno de 0 grado y otro de 30 grados (Hopkins II), ambos de 18 cm de longitud, 4 mm de diámetro y un módulo video-endoscópico de alta definición (Karl Storz).

El estudio se centró en el análisis de las siguientes variables: características clíni-

cas, imagenológicas (según IRM), grado de resección tumoral, complicaciones quirúrgicas y evolución postoperatoria.

El grado de resección tumoral fue evaluado por TAC a las 24 horas de operado el paciente y por IRM a los tres y seis meses. Se catalogó como resección total cuando no se evidenciaron restos de lesión en dichos estudios. A los 3 meses se realizaron también: evaluación clínica, neuropsicológica, endocrinológica, neuroftalmológica e imagenológica.

Todos los pacientes fueron informados sobre su enfermedad y sobre el proceder quirúrgico que se les realizaría y se les solicitó su consentimiento antes de ser incluidos en la serie, respetándose los principios de la ética médica.

Resultados

Se realizó el abordaje endonasal endoscópico extendido trans-tubérculo trans-plano esfenoidal en 37 pacientes con diagnóstico de Craneofaringioma. Las características demográficas, clínicas e imagenológicas se muestran en la Tabla 1.

Se realizó abordaje con resección sólo del plano y el tubérculo en los 18 pacientes con lesiones pre-infundibulares, en aquellos 10 con lesiones infundibulares se realizó el abordaje transelar y en los 9 restantes con lesiones retro-infundibulares se realizó abordaje transdorso selar con transposición de la glándula. La remoción total de la lesión se logró en un 91,9% (34 pacientes). La evolución clínica de los síntomas posteriores a la cirugía se expresan en la Tabla 2.

La complicación más frecuente de la serie fue la diabetes insípida que se presentó en 16 pacientes. Hubo 4 fallecidos en la serie: 1 paciente por un accidente quirúrgico (mortalidad intraoperatoria y postoperatoria inmediata 2,7%) y otros tres por complicaciones médicas en el postoperatorio; dos por disfunción hipotálamica global y uno por tromboembolismo pulmonar (TEP) (mortalidad quirúrgica general de 10,8%) (Tabla 3).

Discusión

Los Craneofaringiomas son frecuentes en la práctica neuroquirúrgica y el tratamiento óptimo aun es controversial¹³. Nuestra serie consta de 37 pacientes con diagnóstico de Craneofaringioma que fueron intervenidos quirúrgicamente

Tabla 1.
Características clínicas, demográficas e imagenológicas preoperatorias

Características de la serie		n pacientes	%
Edad	≤ 16 años	3	8,1%
	16-40 años	18	48,6%
	41-60 años	16	43,2%
Sexo	Femenino	23	62,1%
	Masculino	14	37,8%
Clínica	Cefalea	19	51,3%
	Hemianopsia Heterónima Bitemporal	25	67,5%
	Amaurosis Unilateral	4	10,8%
	Amaurosis Bilateral	1	2,7%
	Agudeza visual disminuida uni o bilateral	4	10,8%
	Pan-hipopituitarismo	23	62,2%
	Hipopituitarismo selectivo	8	21,6%
	Pseudo-prolactinoma	2	5,4%
	Trastornos cognitivo-conductuales	15	40,5%
	Hidrocefalia	4	10,8%
Imagenológicas	Pre-Infundibulares	18	48,6%
	Infundibulares	10	27,0%
	Retro-Infundibulares	9	24,3%

a través del abordaje endonasal endoscópico extendido trans-tubérculo transplano. La edad promedio en el momento del diagnóstico fue de 37 años, con picos de incidencia similares entre los rangos de edades 16-40 años y 41-60 años coincidiendo con otros autores que plantean un comportamiento bimodal de incidencia^{1,2,7,13-15}. Existió un predominio del sexo femenino (62,1%) aunque en la literatura no se ha demostrado diferencias en este sentido, entre ambos sexos^{1,2,7}. Clínicamente se presentaron con cefalea, trastornos visuales, endocrinos y cognitivos-conductuales, semejante a lo reportado en otras series^{2,3,7,16,17}.

En cuanto a las características imagenológicas fue determinante en la planeación pre quirúrgica el estudio de IRM para la identificación de la relación de la porción sólida del tumor con el tallo hipofisario. Todos nuestros pacientes presentaron lesiones mayores de 2 cm con un franco predominio de la porción sólida como variante pre-infundibular, seguida de la infundibular y retro-infundibular respectivamente. Clasificación considerada tanto por nosotros como por algunos autores⁹ como de gran importancia para la planificación quirúrgica, aunque estas lesiones por su tamaño no se limiten solamente a una de estas áreas sino que comprometan gran parte del espacio supraselar. Esta clasificación considera la región anatómica hacia donde crece la porción sólida del tumor como objetivo

Tabla 2.
Evolución clínica post- operatorio de síntomas y signos

Principales síntomas y signos	Evolución a los 3 meses				
		SM	M	N	Total
Oftalmológicos	Hemianopsia heterónima bitemporal	1	14	10	25
	Amaurosis unilateral	4	-	-	4
	Amaurosis bilateral	-	1	-	1
	Agudeza visual disminuida uni o bilateral	-	2	2	4
Endocrinos	Panhipopituitarismo	20	3	-	23
	Hipopituitarismo selectivo	8	-	-	8
	Pseudoprolactinoma	-	-	2	2

SM (Sin Mejoría), M (Mejoría), N (Normalidad)

Tabla 3.
Complicaciones Post-operatorias

Complicaciones	n	%
Diabetes Insípida	16	43,2
Meningitis	4	10,8
Hidrocefalia	3	8,1
Disfunción Hipotalámica Global	2	5,4
Tromboembolismo Pulmonar	1	2,7
Lesión Vasculare	1	2,7
Fistulas de líquido cefalorraquídeo	2	5,4
Fallecidos	4	10,8

principal. El principio quirúrgico fundamental es determinar el grado de extensión del abordaje para crear un corredor directo y seguro hacia el tumor. Para las lesiones pre-infundibulares realizamos una resección ósea del tubérculo y el plano esfenoidal suficiente para lograr la exéresis de la lesión. En el caso de las lesiones infundibulares, dada su extensión vertical y la necesidad de un ángulo más rostral de visualización, se extendió la resección ósea más caudalmente hacia la silla turca, facilitando así la movilización del contenido selar en dirección posterior y caudal, permitiendo el trabajo directo sobre el tumor. En lesiones retro-infundibulares, a la resección ósea del tubérculo y del plano se añadió la remoción total de la silla turca con apertura del diafragma selar y disección de la glándula, lo cual facilitó la movilización gentil anterior y superior (transposición de la glándula) para exponer y resecar el dorso selar y así acceder al tumor.

La remoción quirúrgica de un Craneofaringioma constituye un desafío debido a su localización profunda y su íntima relación con estructuras neuro-vasculares críticas. La resección completa ha demostrado proveer un gran beneficio en cuanto a la supervivencia e intervalo libre de la enfermedad, aunque con el riesgo de complicaciones neurológicas, oftalmológicas y endocrinológicas^{18,19}.

Con el uso del abordaje transesfenoidal se proporciona una visión directa desde la perspectiva central e inferior de toda la región supraselar sin retracción de estructuras neuro-vasculares^{20,21}. Inicialmente este abordaje fue reservado para Craneofaringiomas principalmente sub-diafragmáticos con silla turca au-

mentada de tamaño, sin embargo, con el surgimiento del abordaje extendido y del corredor trans-plano trans-tubérculo acompañado de la magnificación endoscópica se hacen accesibles Craneofaringiomas que ocupan completamente el espacio supraselar y que presentan anatómicamente silla turca normal²¹⁻²⁴.

En nuestra serie logramos la remoción total en 34 pacientes (91,9%) y subtotal en tres de ellos. Al igual que otros autores²⁵ somos del criterio que el porcentaje de remoción en estos tumores está influenciado por el tipo de abordaje y el método de magnificación donde el uso del endoscopio ofrece numerosas ventajas como: una amplia y mejor visualización e iluminación del objetivo quirúrgico. La visión panorámica desde una perspectiva anterior e inferior desde el plano esfenoidal hasta el receso clival y desde un receso óptico-carotideo hasta el otro, permite una magnificación dinámica mediante el acercamiento del lente directamente sobre el objetivo sin pérdida de la iluminación. La magnificación endoscópica nos brinda además una visión directa de la superficie inferior del quiasma óptico y de la región retro-quiasmática facilitando la visualización de fragmentos de lesión que pueden permanecer en regiones intrincadas del campo quirúrgico. Nos permite asimismo la disección extra-capsular del tumor del aparato visual, hipotálamo, tallo hipofisario y arterias perforantes con técnica bimanual de manera segura. El uso de endoscopios angulados permite un mejor acceso y visualización de lesiones que se extienden al interior del tercer ventrículo y a la cisterna inter-peduncular, estructuras que son fácilmente accesibles y visualizadas. Otras series empleando el mismo abor-

daje endoscópico han reportado porcentajes de remoción total de 80%, subtotal 17% y parcial 3%^{24,26}. Otros autores²² reportan con el abordaje transesfenoidal microquirúrgico entre un 6,9% y 90% de remoción total, aunque hay autores que plantean que la magnificación y visualización del objetivo quirúrgico se ven limitadas por el uso del espejulo^{21,22,27-29}. Cuando son usados los abordajes transcraneales como: el transbasal subfrontal, el interhemisférico, pterional u orbito zigomático, el corredor quirúrgico convencional interóptico u óptico-carotideo no permite una exposición adecuada de toda la lesión y, en regiones como la infra y retro-quiasmática no se logra una visualización óptima^{19,30}. Al-Mefty y Hakuba^{31,32} han definido el abordaje petrosal posterior para Craneofaringiomas que crecen a la porción retroquiasmática, sin embargo, este abordaje tiene la desventaja de la retracción prolongada del lóbulo temporal, lo que potencia la lesión de la vena de Labbé y la pérdida de la orientación de la línea media por la proyección lateral. Autores como Yasargil han reportado un 90% de remoción total del tumor, con un 9% de mortalidad intraoperatoria y postoperatoria temprana y un 16,7% de mortalidad general³³. En cuanto al comportamiento clínico postoperatorio, hubo una mejoría significativa de las manifestaciones oftalmológicas, lo cual pudiera estar relacionado con el tiempo de compresión de la vía visual y lo oportuno de la descompresión quirúrgica, resultados que contrastan con las manifestaciones endocrinas, las cuales no revirtieron, resultados acordes con otros estudios reportados en la literatura^{16,17,24,26}. Somos del criterio que el acceso directo a la lesión y la posibilidad de la descompresión de la vía visual desde la perspectiva antero-inferior con una disección e identificación clara y segura de las estructuras son beneficios particulares del abordaje endoscópico trans-tubérculo transplano. La complicación más frecuente fue la Diabetes Insípida (43,2%) la cual pensamos se corresponda con el tamaño de las lesiones presentadas en nuestra serie (todas mayores de 2 cm) y la íntima relación que presentaron con el tallo hipofisario, lo cual no siempre hizo posible su disección exitosa. Otras series reportan esta complicación entre un 23% y un 69% con la cirugía transesfenoidal^{16,17}. Otras complicaciones como la fístula de líquido cefalorraquídeo y la meningitis se reportaron aunque en menor cuantía en

Tabla 4.
Literatura revisada

Autor y Año	n de Pacientes	Tamaño tumor > 2 cm (%)	Endocrinología Postop. DI (%) / HP (%)	Oftalmología Postop			
				Sin Deficit (%)	Mejoría %	Remoción total (%)	Fístula LCR (%)
Cappabianca col., 2002	4	NR	NR	NR	NR	100	NR
Frank col., 2006	10	80	60/100	40	70	70	30
Laufer col., 2007	4	75	100/100	NR	NR	100	0
de Divitiis col., 2007	10	NR	60/60	30	50	70	20
Stamm col., 2008	7	NR	85,7/NR	57.1	67	57	29
Gardner col., 2008	16	81,3	56,3/88,3	50	75	50	58
Cavallo col., 2009	22	91,0	72,7/91,0	36.4	68,1	40.9	13,6
Dehdashti col., 2009	6	NR	50/NR	16.7	80	16,7	33,3
Campbell col. 2010	14	85,7	64,3/57,1	42.9	85,7	28,6	35,7
López Arbolay col., 2012	37	100	43,2/5,4	40,5	45,9	91,9	5,4

HP = hipopituitarismo parcial o total; DI = Diabetes Insípida; NR = no reporte.

nuestra casuística, resultados que fueron determinados por la utilización de un colgajo pediculado y vascularizado de mucosa septal para el cierre de la base craneal.

Aunque la mortalidad quirúrgica general es representada en un 10,8% (4 pacientes), la mortalidad quirúrgica intraoperatoria y postoperatoria temprana es sólo de un 2,7% (1 paciente) por causa de un accidente quirúrgico durante la disección de la capsula tumoral donde se lesionó la arteria cerebral posterior. Los restantes (3 pacientes) fallecieron por complicaciones médicas en el postoperatorio tardío; dos por disfunción hipotálamica global y uno por trombo-embolismo pulmonar (TEP) los cuales a pesar del tratamiento médico neuro-intensivo no tuvieron una evolución satisfactoria. Somos del criterio que existe una proporcionalidad directa entre la morbimortalidad y, el tamaño de la lesión, las adherencias al hipotálamo y las estructuras vasculares, independientemente

del grado de resección tumoral. Aunque se trata de tumores con gran índice de recurrencia^{7,19,34} el mayor índice de recurrencia de residuos tumorales y morbilidad consecuente se observa en las resecciones parciales o limitadas^{7,34} mientras las resecciones radicales, aunque con más riesgo, presentan un mayor intervalo libre de la enfermedad^{34,35}. La experiencia del equipo quirúrgico es de vital importancia e influye en los resultados³⁶.

En una revisión de la literatura encontramos que en nuestra serie, variables como la evolución endocrinológica y neurooftalmológica, se presentaron de manera similar, mientras que otras como el tamaño de la lesión, el grado de resección tumoral y la presencia de fístula de líquido cefalorraquídeo exhibieron una mayor diferencia. Al respecto consideramos que la individualización y particularización del abordaje endoscópico teniendo en cuenta el tipo de lesión y el uso del colgajo pediculado y vascularizado

de mucosa septal fueron determinantes en nuestros resultados. (Tabla 4).

Conclusión

El tratamiento de los pacientes con craneofaringiomas es siempre complejo y de alto riesgo. Si tenemos en cuenta que la mejor manera de tratar un Craneofaringioma, es con una exéresis lo más radical posible en la primera cirugía, a pesar de sus riesgos, el abordaje endonasal endoscópico extendido trans-tubérculo transplano particularizado en relación con las características anatómicas de la lesión es una alternativa excelente y prometedora. En nuestra opinión este abordaje cuando es realizado por neurocirujanos con experiencia en cirugía hipofisaria puede ofrecer excelentes resultados.

Recibido: 14 de julio de 2013
Aceptado: 15 de septiembre de 2013

Bibliografía

1. Vaquero J, Coca S. Patología Tumoral del Sistema Nervioso. 2005; 10: 1-5.
2. Elliott RE, Sands SA, Strom RG, Wisoff JH. Craniopharyngioma. Clinical Status Scale: a standardized metric of preoperative function and posttreatment outcome. *Neurosurg Focus*. 2010; 28: E2.
3. Mott FW, Barrett JO. Three cases of tumor of the third ventricle. *Arch Neurol*. 1899; 1: 417-440.
4. Landolt AM. Die Ultrastruktur des Kraniopharyngeoms. *Arch Neurol Neurochir Psychiatry*. 1972; 111: 313-329.
5. Erfurth EM, Holmer H, Fjalldal SB. Mortality and morbidity in adult craniopharyngioma. *Pituitary*. 2012. Sep: 9.
6. Campbell PG, McGettigan B, Luginbuhl A, Yadla S, Rosen M, Evans JJ. Endocrinological and ophthalmological consequences of an initial endonasal endoscopic approach for resection of craniopharyngiomas. *Neurosurg Focus*. 2010; 28: E8.
7. Yang I, Sughrue ME, Rutkowski MJ, Kaur R. Craniopharyngioma: a comparison of tumor control with various treatment strategies. *Neurosurg Focus*. 2010; 28: E5.
8. López-Arbolay O, González J, Hernández R, Hernández Y. Extended Endoscopic Endonasal Approach to the Skull Base. *Minim Invas Neurosurg*. 2009; 52: 114-118.
9. Kassam AB, Gardner PA, Snyderman CH, Carrau RL, Mintz AH, Prevedello DM. Expanded endonasal approach, a fully endoscopic transnasal approach for the resection of midline suprasellar craniopharyngiomas: a new classification based on the infundibulum. *J Neurosurg*. 2008; 108: 715-728.
10. Cappabianca P, Esposito F, Cavallo LM, de Divitiis E, de Divitiis O. Técnicas actuales en neurocirugía endoscópica. Abordajes transnasales a la base de cráneo. Buenos Aires: Ediciones Guadalupe; 2007. p. 269-288.
11. Cappabianca P, Cavallo LM, Esposito F, de Divitiis O, Messina A, de Divitiis E. Extended endoscopic endonasal approach to the midline skull base: the evolving role of transsphenoidal surgery. *Adv Tech Stand Neurosurg*. 2008; 33: 151-199.
12. Cavallo LM, de Divitiis O, Aydin S, Messina A, Esposito F, Iaconetta G, et al. Extended endoscopic endonasal transsphenoidal approach to the suprasellar area: anatomic considerations-part 1. *Neurosurgery*. 2008; 62 Suppl 3: 1202-1212.
13. Elliott RE, Sands SA, Strom RG. Craniopharyngioma Clinical Status Scale: a standardized metric of preoperative function and posttreatment outcome. *Neurosurg Focus*. 2010; 28: E2.
14. Clark AJ, Cage TA, Aranda D, Parsa AT, Sun PP, Auguste KI, et al. A systematic review of the results of surgery and radiotherapy on tumor control for pediatric craniopharyngioma. *Childs Nerv Syst*. 2012. Oct: 23.
15. López-Serna R, Gómez-Amador JL, Barges-Coll J, Nathal-Vera E, Revuelta-Gutiérrez R, Alonso-Vanegas M, et al. Treatment of Craniopharyngioma in Adults: Systematic Analysis of a 25 year Experience. *Archives of Medical Research*. 2012; 43: 347-355.
16. Páramo C, Alfonso A. Guía Clínica del Diagnóstico y Tratamiento de Craneofaringioma y otras lesiones paraselares. *Revista de Endocrinología*. 2007; 54: 13-22.
17. Laws ER. Transsphenoidal removal of craniopharyngioma. *Pediatr Neurosurg*. 1994; 21 Suppl 1: 57-63.
18. Minamida Y, Mikami T, Hashi K, Houkin K. Surgical management of the recurrence and regrowth of craniopharyngiomas. *J Neurosurg*. 2005; 103: 224-232.
19. Van Effenterre R, Boch AL. Craniopharyngioma in adults and children: a study of 122 surgical cases. *J Neurosurg*. 2002; 97: 3-11.
20. Dehdashti AR, Ganna A, Witterick I, Gentili F. Expanded endoscopic endonasal approach for anterior cranial base and suprasellar lesions: indications and limitations. *Neurosurgery*. 2009; 64: 677-689.
21. Dusick JR, Esposito F, Kelly DF, Cohan P, DeSalles A, Becker DP, et al. The extended direct endonasal transsphenoidal approach for nonadenomatous suprasellar tumors. *J Neurosurg*. 2005; 102: 832-841.
22. Chakrabarti I, Amar AP, Couldwell W, Weiss MH. Long-term neurological, visual, and endocrine outcomes following transnasal resection of craniopharyngioma. *J Neurosurg*. 2005; 102: 650-657.
23. de Divitiis E, Cappabianca P, Cavallo LM, Esposito F, de Divitiis O, Messina A. Extended endoscopic transsphenoidal approach for extrasellar craniopharyngiomas. *Neurosurgery*. 2007; 61 Suppl 2: 219-228.
24. Frank G, Pasquini E, Doglietto F, Mazzatenta D, Sciarretta V, Farneti G, et al. The endoscopic extended transsphenoidal approach for craniopharyngiomas. *Neurosurgery*. 2006; 59 Suppl 1: ONS75-83, 16888556.
25. de Lara D, Ditzel Filho LF, Muto J, Otto BA, Carrau RL, Prevedello DM. Surgical management of craniopharyngioma with third ventricle involvement. *Neurosurg Focus*. 2013; 34: 1-1.
26. Yamada S, Fukuhara N, Oyama K, Takeshita A, Takeuchi Y, Ito J, et al. Surgical outcome in 90 patients with craniopharyngioma: an evaluation of transsphenoidal surgery. *World Neurosurg*. 2010; 74: 320-330.
27. Couldwell WT, Weiss MH, Rabb C, Liu JK, Apfelbaum RI, Fukushima T. Variations on the standard transsphenoidal approach to the sellar region, with emphasis on the extended approaches and parasellar approaches: surgical experience in 105 cases. *Neurosurgery*. 2004; 55: 539-550.
28. Fatemi N, Dusick JR, de Paiva-Neto MA, Malkasian D, Kelly DF. Endonasal versus supraorbital keyhole removal of craniopharyngiomas and tuberculum sellae meningiomas. *Neurosurgery*. 2009; 64 Suppl 2: 269-286.
29. Kaptain GJ, Vincent DA, Sheehan JP, Laws ER. Transsphenoidal approaches for the extracapsular resection of midline suprasellar and anterior cranial base lesions. *Neurosurgery*. 2008; 62 Suppl 3: 1264-1271.
30. Al-Mefty O, Ayoubi S, Kadri PA. The petrosal approach for the total removal of giant retrochiasmatic craniopharyngiomas in children. *J Neurosurg*. 2007; 106 Suppl 2: 87-92.
31. Al-Mefty O, Ayoubi S, Kadri PA. The petrosal approach for the resection of retrochiasmatic craniopharyngiomas. *Neurosurgery*. 2008; 62 Suppl 2: ONS-331-6.
32. Hakuba A, Nishimura S, Inoue Y. Transpetrosal-transventorial approach and its application in the therapy of retrochiasmatic craniopharyngiomas. *Surg Neurol*. 1985; 24: 405-415.
33. Yaşargil MG, Curcic M, Kis M, Siegenthaler G, Teddy PJ, Roth P. Total removal of craniopharyngiomas. Approaches and long-term results in 144 patients. *J Neurosurg*. 1990; 73: 3-11.
34. Maira G, Anile C, Albanese A, Cabezas D, Pardi F, Vignati A. The role of transsphenoidal surgery in the treatment of craniopharyngiomas. *J Neurosurg*. 2004; 100: 445-451.
35. Oldfield EH. Transnasal endoscopic surgery for craniopharyngiomas. *Neurosurg Focus*. 2010; 28: E8a.
36. López-Arbolay O, González J, Rojas JL. Abordaje endonasal endoscópico extendido a la base del cráneo. *Neurocirugía*. 2012; 23: 219-225.

Correspondencia a:

Omar López Arbolay
E-mail: arbolay@infomed.sld.cu